

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP04/6305

REC'D 20 JUL 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 30 690.0

Anmeldetag:

08. Juli 2003

Anmelder/Inhaber:ZF Friedrichshafen AG,
Friedrichshafen/DE**Bezeichnung:**

Elektroachse mit Radnabenantrieb

IPC:

B 60 K, H 02 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.München, den 07. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klostermeyer

Elektroachse mit Radnabenantrieb

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Elektroachse mit Radnabenantrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

15 Aus dem Stand der Technik sind Elektroachsen mit Radnabenantrieb bekannt. Radnabenantriebe werden nach dem Stand der Technik üblicherweise bei Flurförderfahrzeugen und Omnibussen eingesetzt, da sie gegenüber Flach- oder Kegelradgetrieben den Vorteil aufweisen, dass Getriebe, Fahrmotor, Bremse und Rad auf kleinstem Raum angeordnet sind. Zudem werden durch den Einsatz von Radnabenantrieben Fahrwerke ohne durchgehende Achswellen ermöglicht.

20 Als Motoren für Radnabenantriebe werden nach dem Stand der Technik üblicherweise Asynchronmaschinen eingesetzt, welche einen Stator und einen Rotor umfassen. Hierbei wird der Rotor als Kurzschlussläufer ausgebildet und besteht in der Regel aus elektrisch leitfähigem Aluminium, das in Form eines Druckgusses zum Rotor geformt wird. Asynchronmaschinen sind hochausgenutzte Motoren, welche aufgrund der hohen Wärmeentwicklung eine entsprechende Kühlung benötigen.

25 In der DE 199 05 539 A1 der Anmelderin ist eine Asynchronmaschine der eingangs genannten Art beschrieben, in die zum Zweck einer optimierten Kühlung ein Wärmetauscher zur Kühlung des in der Asynchronmaschine verwendeten Kühlmediums integriert ist.

30

5 Neben dem Elektromotor als Wärmequelle wird auch von den auf engstem Raum angeordneten Lagern und Verzahnungen eine hohe Wärmemenge abgegeben. Wenn zudem eine Sonderfelge mit größerem Lochkreis verwendet wird, dann wird gegenüber einer Standardfelge die Wärmeabfuhr an die Umgebung zusätzlich reduziert, da in diesem Fall weniger Platz für die Lüftungslöcher zur Verfügung steht.

15 Außerdem erweisen sich die Bremsen bzw. die Brems-scheibe als eine signifikante zusätzliche Wärmequelle. Demnach kommt es öfters zu Situationen, bei denen die entwickelte Wärme aufgrund der kompakten Bauweise nicht vollständig an die Umgebung abgegeben werden kann, so dass Probleme entstehen, welche die Funktion und Lebensdauer eines Radnabenantriebs negativ beeinflussen können.

20 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Achse mit Radnabenantrieb darzustellen, durch welche die erwähnten Nachteile des Standes der Technik vermieden werden. Insbesondere soll eine optimale Kühlung des Radnabenantriebs gewährleistet werden.

25 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

30 Demnach wird vorgeschlagen, die Achse so zu gestalten, dass in den Radkopf eine externe Kühlung integriert ist. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, das Kühlfluid des Elektromotors des Radnabenantriebes zur Kühlung des Radkopfes zu verwenden.

Am effektivsten kann eine Fluidkühlung in der Nähe der Radlager wirken, da diese Stelle eine große Oberfläche aufweist; auf diese Weise wird ein guter Wärmeübergang von Metall zu Kühlfluid ermöglicht.

5

Durch die erfindungsgemäße Konzeption wird der Radkopf sehr effektiv an einer geeigneten Stelle gekühlt. Des weiteren ist die hier vorgeschlagene Lösung kostengünstig, da ein bereits vorhandener Kühlfluidkreislauf verwendet und bedarfsweise erweitert wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert.

Es zeigen:

15

Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Achse mit Radnabenantrieb und

20

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer Achse mit Radnabenantrieb gemäß der Erfindung.

25 In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Achse 1 gezeigt, die zwei Radköpfe 2 umfasst, die jeweils einen über ein Kühlfluid gekühlten Elektromotor 3, Bremsen 4 und eine Radlagerung 5 für die Räder 6 enthalten.

30 Gemäß den Fig. 1 und 2 sind im Hals 7 des Motorgehäuses 11 zwei Kanäle 8, 9 vorgesehen, in denen das Kühlfluid in den Radkopf 2 zu- und abgeführt wird. Im Nabenträger 12 des jeweiligen Radkopfes 2 wird das Kühlfluid direkt in einen erfindungsgemäß vorgesehenen ringförmigen Kühlfluid-

kanal 10 innerhalb der Radlagerung 5 zugeführt, wobei das Kühlfluid innerhalb der Radlagerung 5 ringförmig bis zum Rücklauf fließt. Zudem verhindert ein Steg (nicht dargestellt) ein direktes Hinüberfließen vom Zufluss zum Rücklauf. Wie Fig. 2 zu entnehmen, ist zur Abgrenzung von Öl und Kühlfluid ein Blech 13 vorgesehen. Ferner sind in Fig. 2 der Rotor 14, der Stator 15, der Wickelkopf 16 und ein spiralförmiger Mantel 17 zur Kühlung des Elektromotors 3 gezeigt.

Im Rahmen einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist der Kühlwasserkreislauf derart ausgeführt, dass über eine Zuleitung bzw. Kühlwasserzulauf 18 das Kühlfluid zunächst in einen Radkopf 2 fließt und von dort aus über einen Verbindungskanal 19 in den anderen fließt, sodass fahrzeugseitig eine Kühlwasserzulauf- und Kühlwasserrücklaufleitung benötigt wird. Die Kühlwasserrücklaufleitung ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 20 versehen.

Bezugszeichen

| | | |
|----|----|---|
| | 1 | Achse |
| 5 | 2 | Radkopf |
| | 3 | Elektromotor |
| | 4 | Bremse |
| | 5 | Radlagerung |
| | 6 | Rad |
| | 7 | Hals des Motorgehäuses |
| | 8 | Kanal |
| | 9 | Kanal |
| | 10 | ringförmiger Kühlwasserkanal |
| | 11 | Motorgehäuse |
| 15 | 12 | Nabenträger |
| | 13 | Blech zur Abgrenzung von Öl und Kühlfluid |
| | 14 | Rotor |
| | 15 | Stator |
| | 16 | Wickelkopf |
| 20 | 17 | spiralförmiger Kühlmantel |
| | 18 | Zuleitung |
| | 19 | Verbindungskanal |
| | 20 | Kühlwasserrücklaufleitung |

P a t e n t a n s p r ü c h e

5 1. Achse mit Radnabenantrieb umfassend einen über ein Kühlfluid gekühlten Elektromotor (3), dadurch g e - k e n n z e i c h n e t , dass in Radköpfen (2) der Achse (1) eine externe Kühlung integriert ist.

2. Achse mit Radnabenantrieb nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die externe Kühlung in einer Radlagerung (5) der Radköpfe (2) integriert ist.

15 3. Achse mit Radnabenantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Radköpfe (2) durch das Kühlfluid des Elektromotors (3) des Radnabenantriebes kühlbar sind.

20 4. Achse mit Radnabenantrieb nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass im Hals (7) des Motorgehäuses (11) zwei Kanäle (8, 9) vorgesehen sind, in denen das Kühlfluid in den Radkopf (2) zu- und abgeführt wird.

25 5. Achse mit Radnabenantrieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass im Nabenträger (12) des jeweiligen Radkopfes (2) ein ringförmiger Kühlfluidkanal (10) vorgesehen ist, über den das Kühlfluid des Elektromotors (3) direkt im Bereich der Radlagerung (5) zugeführt wird, wobei das Kühlfluid am Nabenträger (12) ringförmig bis zum Rücklauf fließt.

30

5 6. Achse mit Radnabenantrieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Achse (1) eine Zuleitung (18) für die Zuleitung des Kühlfluids in einen Radkopf (2), einen Verbindungskanal (19) zwischen den Radköpfen (2) und eine Kühlfluidrücklaufleitung (20) ausgehend vom anderen Radkopf umfasst, so dass das Kühlfluid über die Zuleitung (18) zu einem Radkopf und von dort aus über den Verbindungskanal (19) in den anderen Radkopf fließt, sodass fahrzeugseitig eine Kühlwasserzulauf- und Kühlwasserrücklaufleitung (18, 20) benötigt wird.

Zusammenfassung

Elektroachse mit Radnabenantrieb

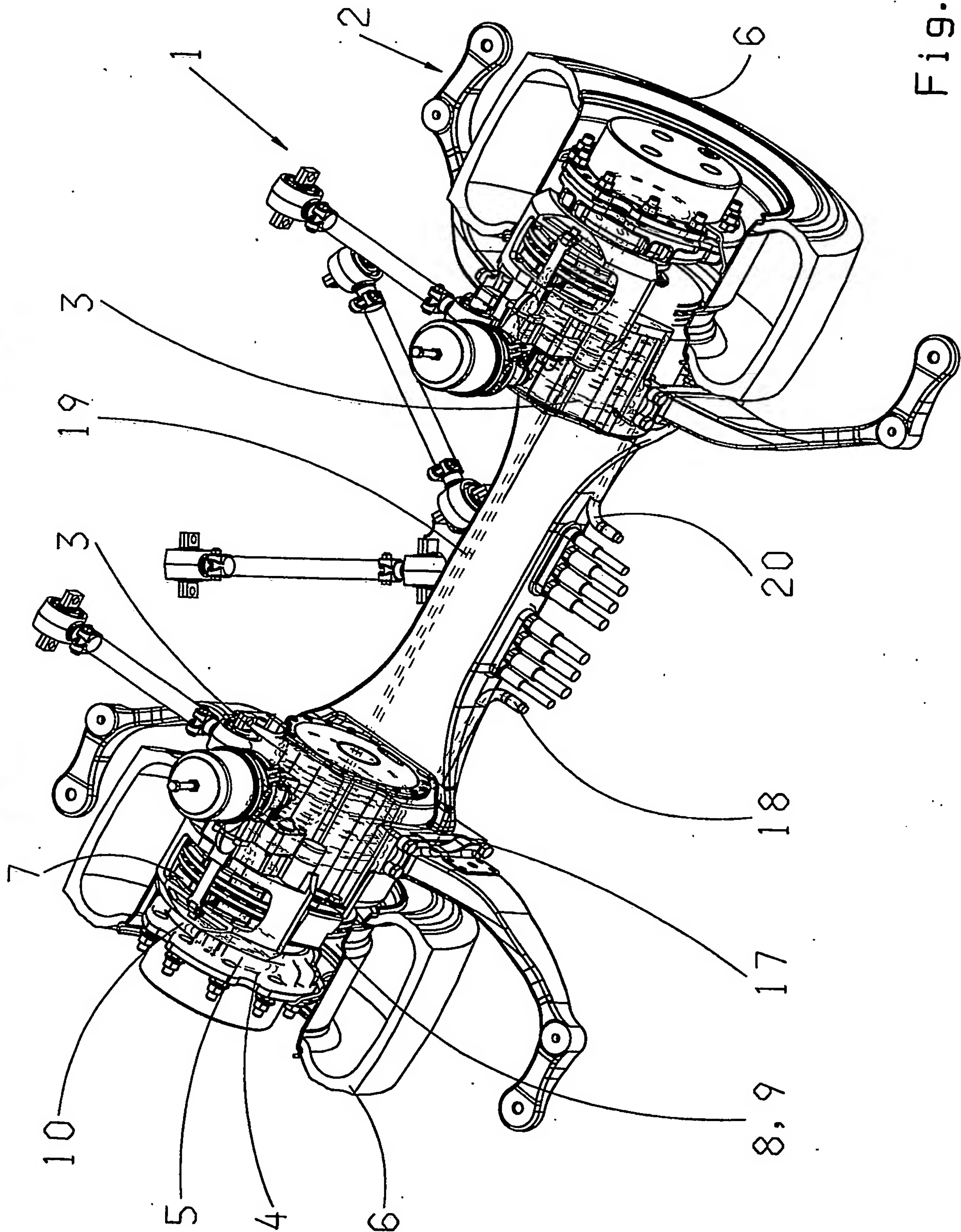
5

Es wird eine Achse mit Radnabenantrieb umfassend einen über ein Kühlfluid gekühlten Elektromotor (3) vorgeschlagen, bei der in den Radköpfen (2) der Achse (1) eine externe Kühlung integriert ist.

Fig. 1

1/2

Fig. 1



2/2

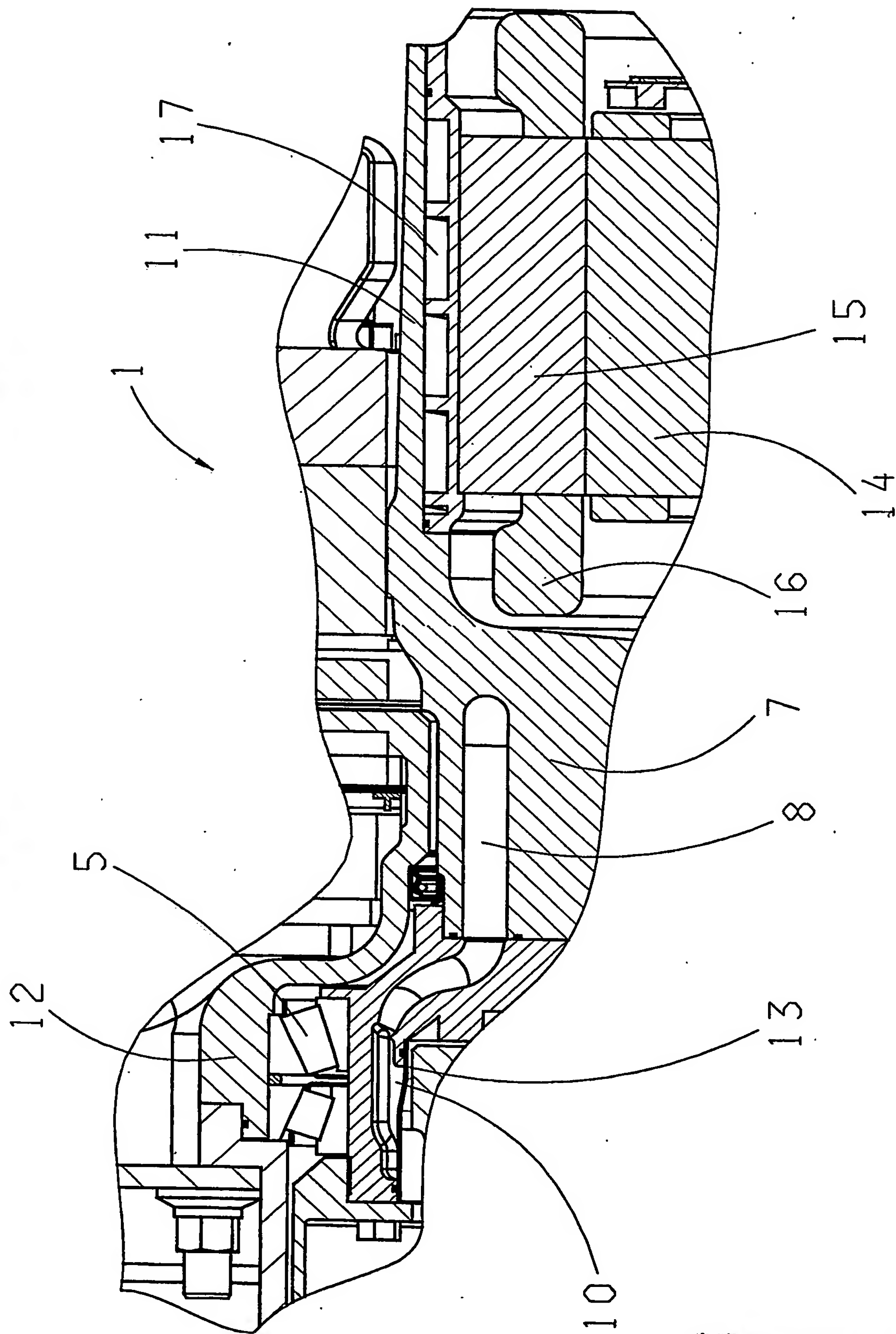


Fig. 2